

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-289898

(43)Date of publication of application : 19.10.2001

(51)Int.Cl.

G01R 31/02  
G01R 1/06  
G01R 31/28  
G01R 31/302  
H05K 3/00

(21)Application number : 2000-101136

(71)Applicant : OHT INC

(22)Date of filing : 03.04.2000

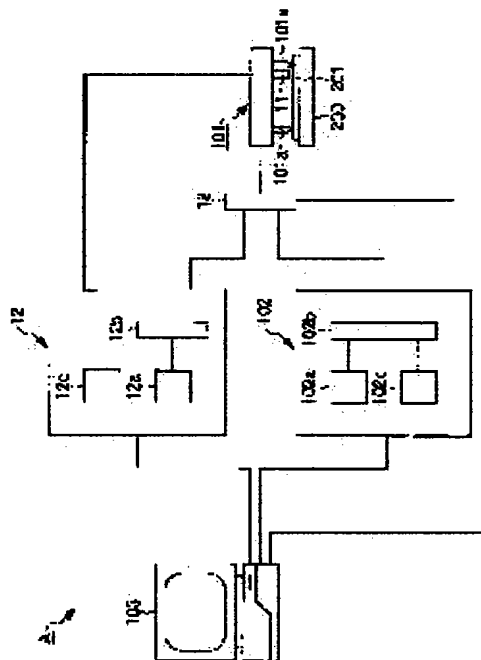
(72)Inventor : ISHIOKA SEIGO  
NURIOKA AKIRA

## (54) INSPECTING DEVICE, INSPECTING UNIT, AND MANUFACTURING METHOD FOR INSPECTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device which allows a contact-type inspection as well as noncontact type inspection.

SOLUTION: There are provided a jig 101 comprising a plurality of probes 101a and a non-contact sensor 11, a transmitting/receiving unit 102 for contact-type inspection, a transmitting/receiving unit 12 for non-contact inspection, a switcher 13 for switching between the transmitting/receiving unit 102 and the transmitting/receiving unit 12, and a computer 103.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-289898

(P2001-289898A)

(43) 公開日 平成13年10月19日 (2001. 10. 19)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)	
G 0 1 R	31/02	G 0 1 R	31/02	2 G 0 1 1
	1/06		1/06	F 2 G 0 1 4
				E 2 G 0 3 2
	31/28	H 0 5 K	3/00	T 9 A 0 0 1
	31/302	G 0 1 R	31/28	K
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 11 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願2000-101136(P2000-101136)

(22) 出願日 平成12年4月3日 (2000. 4. 3)

(71) 出願人 594157142

オー・エイチ・ティー株式会社

広島県深安郡神辺町字西中条1118番地の1

(72) 発明者 石岡 聖悟

広島県深安郡神辺町字西中条1118番地の1

オー・エイチ・ティー株式会社内

(72) 発明者 塗岡 明

広島県深安郡神辺町字西中条1118番地の1

オー・エイチ・ティー株式会社内

(74) 代理人 100101306

弁理士 丸山 幸雄

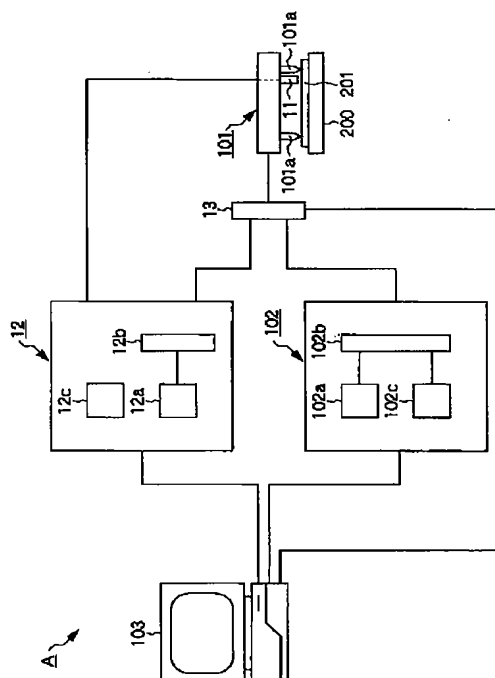
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検査装置、検査ユニット、検査装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 接触式の検査と非接触式の検査とを行い得る装置を提供すること。

【解決手段】 複数のプローブ101aと非接触センサ11と、を有する治具101と、接触式検査のための送受信ユニット102と、非接触式検査のための送受信ユニット102と、送受信ユニット102及び12を切替える切替器13と、コンピュータ103と、を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回路基板の回路配線に検査信号を供給することにより、前記回路配線を検査する検査装置であって、

前記検査信号を前記回路配線に接触して送信又は受信するための複数のプローブと、前記回路配線に送信された前記検査信号を前記回路配線から非接触で受信するためのセンサと、を有する治具と、

前記検査信号を発生する第1の信号発生部と、前記プローブからの前記検査信号を受信する第1の受信部と、前記検査信号の送信又は受信の対象となる前記プローブを切替えて前記第1の信号発生部又は前記第1の受信部にそれぞれ接続するための第1の切替部と、を有する第1の送受信手段と、

前記検査信号を発生する第2の信号発生部と、前記センサからの前記検査信号を受信する第2の受信部と、前記検査信号の送信の対象となる前記プローブを切替えて前記第2の信号発生部に接続するための第2の切替部と、を有する第2の送受信手段と、

前記第1の送受信手段及び前記第2の送受信手段を制御すると共に、前記第1の送受信手段又は前記第2の送受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力する処理手段と、を備えたことを特徴とする検査装置。

【請求項2】 前記第1の送受信手段の前記第1の信号発生部が発生する前記検査信号と、前記第2の送受信手段の前記第2の信号発生部が発生する前記検査信号と、を切替えて前記治具に供給する切替手段と、を備えたことを特徴とする請求項1に記載の検査装置。

【請求項3】 前記第2の信号発生部は、時間的に変化する検査信号を発生することを特徴とする請求項1に記載の検査装置。

【請求項4】 回路基板の回路配線に検査信号を供給することにより、前記回路配線を検査するために、前記検査信号を前記回路配線に接触して送信又は受信するための複数のプローブを有する治具と、

前記検査信号を発生する第1の信号発生部と、前記プローブからの前記検査信号を受信する第1の受信部と、前記検査信号の送信又は受信の対象となる前記プローブを切替えて前記第1の信号発生部又は前記第1の受信部にそれぞれ接続するための第1の切替部と、を有する第1の送受信手段と、を備えた検査装置に用いられる検査ユニットであって、

前記治具に取り付けられ、前記回路配線に送信された前記検査信号を前記回路配線から非接触で受信するためのセンサと、

前記検査信号を発生する第2の信号発生部と、前記センサからの前記検査信号を受信する第2の受信部と、前記検査信号の送信の対象となる前記プローブを切替えて前記第2の信号発生部に接続するための第2の切替部と、

を有する第2の送受信手段と、

前記第1の送受信手段及び前記第2の送受信手段を制御すると共に、前記第1の送受信手段又は前記第2の送受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力する処理手段と、を備えたことを特徴とする検査ユニット。

【請求項5】 回路基板の回路配線に検査信号を供給することにより、前記回路配線を検査するために、前記検査信号を前記回路配線に接触して送信又は受信するための複数のプローブを有する治具と、

前記検査信号を発生する第1の信号発生部と、前記プローブからの前記検査信号を受信する第1の受信部と、前記検査信号の送信又は受信の対象となる前記プローブを切替えて前記第1の信号発生部又は前記第1の受信部にそれぞれ接続するための第1の切替部と、を有する第1の送受信手段と、

前記第1の送受信手段を制御すると共に、前記第1の送受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力する処理手段と、を備えた検査装置に用いられる検査ユニットであって、

前記治具に取り付けられ、前記回路配線に送信された前記検査信号を前記回路配線から非接触で受信するためのセンサと、

前記検査信号を発生する第2の信号発生部と、前記センサからの前記検査信号を受信する第2の受信部と、前記検査信号の送信の対象となる前記プローブを切替えて前記第2の信号発生部に接続するための第2の切替部と、を有し、前記処理手段により制御され、かつ、前記第2の受信部が受信した前記検査信号を前記処理手段に送出する第2の送受信手段と、を備えたことを特徴とする検査ユニット。

【請求項6】 前記第1の送受信手段の前記第1の信号発生部が発生する前記検査信号と、前記第2の送受信手段の前記第2の信号発生部が発生する前記検査信号と、を切替えて前記治具に供給する切替手段を備えたことを特徴とする請求項4又は5に記載の検査ユニット。

【請求項7】 回路基板の回路配線に検査信号を供給することにより、前記回路配線を検査するために、前記検査信号を前記回路配線に接触して送信又は受信するための複数のプローブを有する治具と、

前記検査信号を発生する第1の信号発生部と、前記プローブからの前記検査信号を受信する第1の受信部と、前記検査信号の送信又は受信の対象となる前記プローブを切替えて前記第1の信号発生部又は前記第1の受信部にそれぞれ接続するための第1の切替部と、を有する第1の送受信手段と、

前記第1の送受信手段を制御すると共に、前記第1の送受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力するコンピュータと、を備えた検査装置を用いて新たな検査装置を製造する検査装置の製

10

20

30

40

50

造方法であって、  
前記回路配線に送信された前記検査信号を前記回路配線から非接触で受信するためのセンサを前記治具に取り付ける工程と、  
前記検査信号を発生する第2の信号発生部と、前記センサからの前記検査信号を受信する第2の受信部と、前記検査信号の送信の対象となる前記プローブを切替えて前記第2の信号発生部に接続するための第2の切替部とを、有する第2の送受信手段を、前記コンピュータに接続する工程と、  
前記コンピュータに、前記第1の送受信手段及び前記第2の送受信手段を制御するプログラムと、前記第1の送受信手段又は前記第2の送受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力するプログラムと、を組み込む工程と、を含むことを特徴とする検査装置の製造方法。

【請求項8】 回路基板の回路配線に検査信号を供給することにより、前記回路配線を検査する検査装置であって、  
前記検査信号を前記回路配線に接触して送信又は受信するための複数のプローブと、前記回路配線に送信された前記検査信号を前記回路配線から非接触で受信するためのセンサと、を有する治具と、  
前記検査信号を発生する信号発生部と、前記プローブからの前記検査信号を受信する受信部と、前記検査信号の送信又は受信の対象となる前記プローブを切替えて前記信号発生部又は前記受信部にそれぞれ接続するための切替部と、を有する送受信手段と、  
前記センサからの前記検査信号を受信する受信手段と、前記送受信手段及び前記受信手段を制御すると共に、前記送受信手段又は前記受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力する処理手段と、を備えたことを特徴とする検査装置。

【請求項9】 前記信号発生部は、時間的に変化する検査信号を発生することを特徴とする請求項8に記載の検査装置。

【請求項10】 回路基板の回路配線に検査信号を供給することにより、前記回路配線を検査するために、  
前記検査信号を前記回路配線に接触して送信又は受信するための複数のプローブを有する治具と、  
前記検査信号を発生する信号発生部と、前記プローブからの前記検査信号を受信する受信部と、前記検査信号の送信又は受信の対象となる前記プローブを切替えて前記信号発生部又は前記受信部にそれぞれ接続するための切替部と、を有する送受信手段と、を備えた検査装置に用いられる検査ユニットであって、前記治具に取り付けられ、前記回路配線に送信された前記検査信号を非接触で受信するためのセンサと、  
前記センサからの前記検査信号を受信する受信手段と、前記送受信手段及び前記送受信手段を制御すると共に、

前記送受信手段又は前記受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力する処理手段と、を備えたことを特徴とする検査ユニット。

【請求項11】 回路基板の回路配線に検査信号を供給することにより、前記回路配線を検査するために、  
前記検査信号を前記回路配線に接触して送信又は受信するための複数のプローブを有する治具と、  
前記検査信号を発生する信号発生部と、前記プローブからの前記検査信号を受信する受信部と、前記検査信号の送信又は受信の対象となる前記プローブを切替えて前記信号発生部又は前記受信部にそれぞれ接続するための切替部と、を有する送受信手段と、  
前記送受信手段を制御すると共に、前記送受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力する処理手段と、を備えた検査装置に取り付けられる検査ユニットであって、  
前記治具に取り付けられ、前記回路配線に送信された前記検査信号を前記回路配線から非接触で受信するためのセンサと、  
前記処理手段により制御され、また、前記センサからの前記検査信号を受信すると共に受信した前記検査信号を前記処理手段に送出する受信手段と、を備えたことを特徴とする検査ユニット。

【請求項12】 回路基板の回路配線に検査信号を供給することにより、前記回路配線を検査するために、  
前記検査信号を前記回路配線に接触して送信又は受信するための複数のプローブを有する治具と、  
前記検査信号を発生する信号発生部と、前記プローブからの前記検査信号を受信する受信部と、前記検査信号の送信又は受信の対象となる前記プローブを切替えて前記信号発生部又は前記受信部にそれぞれ接続する切替部と、を有する送受信手段と、  
前記送受信手段を制御すると共に、前記送受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力するコンピュータと、を備えた検査装置を用いて新たな検査装置を製造する検査装置の製造方法であって、  
前記回路配線に送信された前記検査信号を前記回路配線から非接触で受信するためのセンサを前記治具に取り付ける工程と、  
前記センサからの前記検査信号を受信する受信手段を、前記コンピュータに接続する工程と、  
前記コンピュータに、前記送受信手段及び前記受信手段を制御するプログラムと、前記送受信手段又は前記受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力するプログラムと、を組み込む工程と、を含むことを特徴とする検査装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、回路基板の回路配

線の検査に関する。

【0002】

【従来の技術】回路基板の製造においては、基板上にパターン状の回路配線を施した後、その回路配線に断線や、短絡等がないか否かを検査する必要がある。

【0003】従来、そのような検査の手法としては、回路配線の両端にピン等のプローブを接触させて一端側のプローブから回路配線に検査信号を送信し、他端側のプローブからその検査信号を受信することにより、回路配線の導通テスト等を行う接触式の検査手法が知られている。

【0004】図5は、従来の検査装置100の一例を示す概略図であり、このような検査装置100には、デディケート試験機、ユニバーサル試験機と呼ばれるものがある。

【0005】検査装置100は、治具101と、検査信号の送受信ユニット102と、コンピュータ103と、を備える。

【0006】治具101は、回路基板200の回路配線201に接触し、検査信号を送受信するための複数のプローブ101aを備える。プローブ101aは、例えば、回路配線201の両端の端子の数に応じた数だけ設けられ、治具101の本体に固定されている。このような治具101は、一般に、検査対象たる各回路基板毎に、その回路配線の構成に対応して個別に製作される。

【0007】送受信ユニット102は、いずれかのプローブ101aに検査信号を送信するための検査信号の発生部102aと、回路配線201を通過してプローブ101aから受信される検査信号の受信部102cと、検査信号を送信又は受信する対象となるプローブ101aに、発生部102a又は受信部102cを切替えて接続する切替部102bと、を有する。

【0008】発生部102aは、単一波形又はパルス波形等の電気信号としての検査信号を発生するものである。受信部102cは、受信した検査信号の増幅、信号成形、AD変換等を行うものである。また、切替部102bは、マルチプレクサ、デプレクサ等から構成され、いずれか一つ又は複数のプローブ101aを発生部102aに適宜接続し、また、他のいずれか一つ又は複数のプローブ101aを受信部102cに適宜接続する。

【0009】なお、送受信ユニット102は、コンピュータ103の拡張スロット等に挿入されるインターフェースボードとして実現される場合もある。

【0010】コンピュータ103は、送受信ユニット102を制御すると共に、検査した回路配線201の検査結果をディスプレイに表示出力したり、音声出力したりする。具体的には、コンピュータ103は、送受信ユニット102の発生部102aが検査信号を発生するタイミングや、切替部102bへの切替指示等を行い、また、受信部102cから検査信号を受信して、検査信号

を送信した回路配線201の断線、短絡、欠け、等の欠陥の有無を判定する。

【0011】なお、コンピュータ103は、汎用のコンピュータを用いる場合の他、検査装置の専用機として構成される場合もあることはいうまでもない。

【0012】係る構成からなる検査装置100の作用の一例について説明すると、まず、コンピュータ103が検査する回路配線201を選択し、その回路配線201に接触しているプローブ101aを特定する。

【0013】次に、コンピュータ103は、特定したプローブ101aのうちの一つが発生部102aに、別のプローブ101aの一つが受信部102cに、それぞれ接続されるように切替部102bが動作するように、また、発生部102aが検査信号の発生を開始するように、送受信ユニット102へ制御信号を送る。

【0014】送受信ユニット102は、コンピュータ103からの制御信号に基づいて、切替部102bを切替え、また、発生部102aから検査信号を発生する。

【0015】検査信号は、切替部102bを通過して、特定されたプローブ101aに送信され、更に、該プローブ101aから回路配線201へ送信される。

【0016】ここで、回路配線201に断線等が生じていなければ、プローブ101aから送信された検査信号は、回路配線201を通過して他のプローブ101aにおいて受信される。受信された検査信号は、切替部102bを通過して受信部102cにて受信され、必要に応じて信号処理が行われてコンピュータ103へ送出される。

【0017】コンピュータ103は、送受信ユニット102から送出された検査信号に基づいて、回路配線201を検査する。例えば、所定時間内に、検査信号が戻ってこなければ断線と判定したりする。判定の結果は、ディスプレイ等に出力されることとなる。

【0018】以上が、従来の検査装置である。

【0019】一方、近年では、回路配線の高密度化により、各回路配線にプローブを正確に逐次接触させることが困難な状況となってきたため、受信側ではプローブを用いずに、回路配線と接触することなく回路配線に送信された検査信号を受信する非接触式の検査方法が提案されている。

【0020】この非接触式の検査手法では、検査の対象となる回路配線の一端側に回路配線に接触するプローブを配置すると共に他端側にて回路配線に非接触で近接してセンサを配置した後、プローブに時間的に変化する検査信号を送信することにより、回路配線上の検査信号に基づいて生じる電磁波により、センサに現れる信号（以下、便宜上、これも検査信号という。）を検出して回路配線の断線等を検査するものである。

【0021】この手法では、回路配線の一端側にのみピンを接触させれば足りるので、特に、微細な回路配線を検査することができるという利点がある。

## 【0022】

【発明が解決しようとする課題】しかし、検査対象となる回路配線によっては、接触式の検査と非接触式の検査とを併用したい場合がある。また、既存の接触式の検査装置を有効活用し、非接触式の検査をも行えるようにしたいという要請もある。

【0023】従って、本発明の目的は、接触式の検査と非接触式の検査とを行い得る装置を提供することにある。

【0024】また、本発明の目的は、既存の接触式の検査装置を活用して非接触式の検査をも行う装置及び装置の製造方法を提供することにある。

## 【0025】

【課題を達成するための手段】本発明によれば、回路基板の回路配線に検査信号を供給することにより、前記回路配線を検査する検査装置であって、前記検査信号を前記回路配線に接触して送信又は受信するための複数のプローブと、前記回路配線に送信された前記検査信号を前記回路配線から非接触で受信するためのセンサと、を有する治具と、前記検査信号を発生する第1の信号発生部と、前記プローブからの前記検査信号を受信する第1の受信部と、前記検査信号の送信又は受信の対象となる前記プローブを切替えて前記第1の信号発生部又は前記第1の受信部にそれぞれ接続するための第1の切替部と、を有する第1の送受信手段と、前記検査信号を発生する第2の信号発生部と、前記センサからの前記検査信号を受信する第2の受信部と、前記検査信号の送信の対象となる前記プローブを切替えて前記第2の信号発生部に接続するための第2の切替部と、を有する第2の送受信手段と、前記第1の送受信手段及び前記第2の送受信手段を制御すると共に、前記第1の送受信手段又は前記第2の送受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力する処理手段と、を備えたことを特徴とする検査装置が提供される。

【0026】この場合、前記第1の送受信手段の前記第1の信号発生部が発生する前記検査信号と、前記第2の送受信手段の前記第2の信号発生部が発生する前記検査信号と、を切替えて前記治具に供給する切替手段と、を備えることもできる。

【0027】また、前記第2の信号発生部は、時間的に変化する検査信号を発生することもできる。

【0028】また、本発明によれば、回路基板の回路配線に検査信号を供給することにより、前記回路配線を検査するために、前記検査信号を前記回路配線に接触して送信又は受信するための複数のプローブを有する治具と、前記検査信号を発生する第1の信号発生部と、前記プローブからの前記検査信号を受信する第1の受信部と、前記検査信号の送信又は受信の対象となる前記プローブを切替えて前記第1の信号発生部又は前記第1の受信部にそれぞれ接続するための第1の切替部と、を有す

る第1の送受信手段と、を備えた検査装置に用いられる検査ユニットであって、前記治具に取り付けられ、前記回路配線に送信された前記検査信号を前記回路配線から非接触で受信するためのセンサと、前記検査信号を発生する第2の信号発生部と、前記センサからの前記検査信号を受信する第2の受信部と、前記検査信号の送信の対象となる前記プローブを切替えて前記第2の信号発生部に接続するための第2の切替部と、を有する第2の送受信手段と、前記第1の送受信手段及び前記第2の送受信手段を制御すると共に、前記第1の送受信手段又は前記第2の送受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力する処理手段と、を備えたことを特徴とする検査ユニットが提供される。

【0029】また、本発明によれば、回路基板の回路配線に検査信号を供給することにより、前記回路配線を検査するために、前記検査信号を前記回路配線に接触して送信又は受信するための複数のプローブを有する治具と、前記検査信号を発生する第1の信号発生部と、前記プローブからの前記検査信号を受信する第1の受信部と、前記検査信号の送信又は受信の対象となる前記プローブを切替えて前記第1の信号発生部又は前記第1の受信部にそれぞれ接続するための第1の切替部と、を有する第1の送受信手段と、前記第1の送受信手段を制御すると共に、前記第1の送受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力する処理手段と、を備えた検査装置に用いられる検査ユニットであって、前記治具に取り付けられ、前記回路配線に送信された前記検査信号を前記回路配線から非接触で受信するためのセンサと、前記検査信号を発生する第2の信号発生部と、前記センサからの前記検査信号を受信する第2の受信部と、前記検査信号の送信の対象となる前記プローブを切替えて前記第2の信号発生部に接続するための第2の切替部と、を有し、前記処理手段により制御され、かつ、前記第2の受信部が受信した前記検査信号を前記処理手段に送出する第2の送受信手段と、を備えたことを特徴とする検査ユニットが提供される。

【0030】この場合、前記第1の送受信手段の前記第1の信号発生部が発生する前記検査信号と、前記第2の送受信手段の前記第2の信号発生部が発生する前記検査信号と、を切替えて前記治具に供給する切替手段を備えることもできる。

【0031】また、本発明によれば、回路基板の回路配線に検査信号を供給することにより、前記回路配線を検査するために、前記検査信号を前記回路配線に接触して送信又は受信するための複数のプローブを有する治具と、前記検査信号を発生する第1の信号発生部と、前記プローブからの前記検査信号を受信する第1の受信部と、前記検査信号の送信又は受信の対象となる前記プローブを切替えて前記第1の信号発生部又は前記第1の受信部にそれぞれ接続するための第1の切替部と、を有す

る第1の送受信手段と、前記第1の送受信手段を制御すると共に、前記第1の送受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力するコンピュータと、を備えた検査装置を用いて新たな検査装置を製造する検査装置の製造方法であって、前記回路配線に送信された前記検査信号を前記回路配線から非接触で受信するためのセンサを前記治具に取り付ける工程と、前記検査信号を発生する第2の信号発生部と、前記センサからの前記検査信号を受信する第2の受信部と、前記検査信号の送信の対象となる前記プローブを切替えて前記第2の信号発生部に接続するための第2の切替部とを、有する第2の送受信手段を、前記コンピュータに接続する工程と、前記コンピュータに、前記第1の送受信手段及び前記第2の送受信手段を制御するプログラムと、前記第1の送受信手段又は前記第2の送受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力するプログラムと、を組み込む工程と、を含むことを特徴とする検査装置の製造方法が提供される。

【0032】また、本発明によれば、回路基板の回路配線に検査信号を供給することにより、前記回路配線を検査する検査装置であって、前記検査信号を前記回路配線に接触して送信又は受信するための複数のプローブと、前記回路配線に送信された前記検査信号を前記回路配線から非接触で受信するためのセンサと、を有する治具と、前記検査信号を発生する信号発生部と、前記プローブからの前記検査信号を受信する受信部と、前記検査信号の送信又は受信の対象となる前記プローブを切替えて前記信号発生部又は前記受信部にそれぞれ接続するための切替部と、を有する送受信手段と、前記センサからの前記検査信号を受信する受信手段と、前記送受信手段及び前記受信手段を制御すると共に、前記送受信手段又は前記受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力する処理手段と、を備えたことを特徴とする検査装置が提供される。

【0033】この場合、前記信号発生部は、時間的に変化する検査信号を発生することができる。

【0034】また、本発明によれば、回路基板の回路配線に検査信号を供給することにより、前記回路配線を検査するために、前記検査信号を前記回路配線に接触して送信又は受信するための複数のプローブを有する治具と、前記検査信号を発生する信号発生部と、前記プローブからの前記検査信号を受信する受信部と、前記検査信号の送信又は受信の対象となる前記プローブを切替えて前記信号発生部又は前記受信部にそれぞれ接続するための切替部と、を有する送受信手段と、を備えた検査装置に用いられる検査ユニットであって、前記治具に取り付けられ、前記回路配線に送信された前記検査信号を非接触で受信するためのセンサと、前記センサからの前記検査信号を受信する受信手段と、前記送受信手段及び前記送受信手段を制御すると共に、前記送受信手段又は前記

受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力する処理手段と、を備えたことを特徴とする検査ユニットが提供される。

【0035】また、本発明によれば、回路基板の回路配線に検査信号を供給することにより、前記回路配線を検査するために、前記検査信号を前記回路配線に接触して送信又は受信するための複数のプローブを有する治具と、前記検査信号を発生する信号発生部と、前記プローブからの前記検査信号を受信する受信部と、前記検査信号の送信又は受信の対象となる前記プローブを切替えて前記信号発生部又は前記受信部にそれぞれ接続するための切替部と、を有する送受信手段と、前記送受信手段を制御すると共に、前記送受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力する処理手段と、を備えた検査装置に取り付けられる検査ユニットであって、前記治具に取り付けられ、前記回路配線に送信された前記検査信号を前記回路配線から非接触で受信するためのセンサと、前記処理手段により制御され、また、前記センサからの前記検査信号を受信すると共に受信した前記検査信号を前記処理手段に送出する受信手段と、を備えたことを特徴とする検査ユニットが提供される。

【0036】また、本発明によれば、回路基板の回路配線に検査信号を供給することにより、前記回路配線を検査するために、前記検査信号を前記回路配線に接触して送信又は受信するための複数のプローブを有する治具と、前記検査信号を発生する信号発生部と、前記プローブからの前記検査信号を受信する受信部と、前記検査信号の送信又は受信の対象となる前記プローブを切替えて前記信号発生部又は前記受信部にそれぞれ接続する切替部と、を有する送受信手段と、前記送受信手段を制御すると共に、前記送受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力するコンピュータと、を備えた検査装置を用いて新たな検査装置を製造する検査装置の製造方法であって、前記回路配線に送信された前記検査信号を前記回路配線から非接触で受信するためのセンサを前記治具に取り付ける工程と、前記センサからの前記検査信号を受信する受信手段を、前記コンピュータに接続する工程と、前記コンピュータに、前記送受信手段及び前記受信手段を制御するプログラムと、前記送受信手段又は前記受信手段が受信した前記検査信号に基づいて、前記回路配線の検査結果を出力するプログラムと、を組み込む工程と、を含むことを特徴とする検査装置の製造方法が提供される。

【0037】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。

【0038】図1は、本発明の一実施形態に係る検査ユニット10の概略図である。

【0039】検査ユニット10は、接触式の検査装置に



付加することにより、非接触の検査装置としても活用することができるユニットである。以下、上述した従来の検査装置100に用いる場合について説明する。図2は、検査ユニット10を検査装置100に用いることにより構成した新たな検査装置Aの概略図である。

【0040】ここで、検査ユニット10は、治具101に取り付けられ、回路配線201に送信された検査信号を非接触で受信するためのセンサ11と、検査信号を発生する発生部12a、検査信号を送信する対象となるいずれかのプローブ101aを選択して発生部12aに接続する切替部12b、及び、センサ11からの検査信号を受信する受信部12cを有する送受信ユニット12と、送受信ユニット102からの検査信号と送受信ユニット12からの検査信号とを切替えて治具101に供給する切替器13と、を備える。また、付属して、コンピュータ103が、送受信ユニット12及び102更に切替器13の制御、及び、これらからの検査信号に基づいて回路配線201の検査結果の出力、のためのプログラムを記録したCDROM14がある。

【0041】センサ11は、回路基板の検査のための非接触センサとして用いられている公知のセンサを採用することができる。このようなセンサは、例えば、導電性を有する電極等から構成されている。センサ11が、回路配線201に送信された検査信号を非接触で受信できる原理は、回路配線201上の検査信号に基づいて生じる電磁波によるものであり、上記従来技術の欄で説明した通りである。

【0042】送受信ユニット12において、発生部12aは、パルス波形等の時間的に変化する電気信号としての検査信号を発生するものである。受信部12cは、センサ11からの検査信号の増幅、信号成形、AD変換等を行うものである。また、切替部12bは、マルチプレクサ、デプレクサ等から構成され、いずれか一つ又は複数のプローブ101aを発生部102aに適宜接続する。

【0043】なお、送受信ユニット12は、コンピュータ103の拡張スロット等に挿入されるインターフェースボードとして実現される場合もある。

【0044】切替器13は、送受信ユニット12と送受信ユニット102とのいずれか一方を治具101に接続するものであり、例えば、リレー回路等から構成される。

【0045】送受信ユニット12は、この切替器13を介して、治具101のプローブ101aに検査信号を送信することができる。なお、センサ11からの検査信号は、切替器13を介さずに直接送受信ユニット12が受信する。

【0046】一方、送受信ユニット102は、この切替器13を介して、治具101のプローブ101aに検査信号を送信すると共に、この切替器13を介して治具1

01のプローブ101aからの検査信号を受信することができる。

【0047】なお、切替器13は、コンピュータ103に制御されて切替動作を行うが、送受信ユニット12に制御されるようにしてもよい。

【0048】CDROM14は、送受信ユニット102にしか対応していないコンピュータ103が、送受信ユニット12と102との双方に対応するようにするコンピュータプログラムを記録したものである。また、切替器13を制御するプログラムも含まれる。

【0049】コンピュータ103、送受信ユニット102、及び、治具101については、上記従来技術で説明した通りである。

<検査装置Aの製造>検査装置Aは、既存の検査装置100に検査ユニット10を用いることにより製造することができる。

【0050】具体的には、まず、検査ユニット10のセンサ11を治具101に取り付ける。取り付ける位置は、回路配線201のうち、非接触検査を行いたい位置に対応する部位に取り付けることが望ましい。このようにセンサ11を既存の治具101に取り付けることで、治具101の有効利用が図れる。

【0051】次に、送受信ユニット102と治具101との接続を解消し、これらの間に切替器13を接続する。また、送受信ユニット12と切替器13とをコンピュータ103に接続し、これらがコンピュータ103と通信可能とする。

【0052】そして、CDROM14をコンピュータ103へ導入して、そのプログラムをコンピュータ103にインストールする。なお、コンピュータ103へのプログラムのインストールは、CDROM以外の記録媒体でも可能であることはいうまでもない。

【0053】以上により、接触式の検査装置100が、非接触式の検査も可能となる検査装置Aに生まれ変わることで、既存の設備の有効活用が図れる。尤も、検査装置Aは、既存の検査装置100を用いずに、同様の構成により全く新たに構成することも可能であることはいうまでもない。また、既存の検査装置100の全ての構成を採用して検査装置Aを構成する必要もない。例えば、既存の検査装置100のうち、送受信ユニット102と治具101とのみを採用し、コンピュータ103に変えて、送受信ユニット102と12との双方に対応したコンピュータを採用することもできる。この場合、送受信ユニット12がコンピュータと一体化した専用のユニットとしてもよい。

【0054】また、検査装置100としては、デディケート試験機、ユニバーサル試験機の双方について適用可能である。

【0055】また、検査装置Aでは、切替器13により送受信ユニット102と12とを切替えたが、切替器1

3を用いずに、単に、コンピュータ103の制御信号によりいずれかを選択するようにしてもよい。この場合、各ユニット102及び12と治具101との間の配線は、常に電氣的に接続された状態となる。

【0056】次に、検査装置Aによる検査の手順を説明する。

<接触式検査>接触式検査の場合は、送受信ユニット102を用い、送受信ユニット12は用いない。

【0057】このため、コンピュータ103は、まず、送受信ユニット102を利用する旨の制御信号をこれらに送出する。次に、切替器13に、送受信ユニット102と治具101とが接続されるように切替える制御信号を送出する。

【0058】その後、上記従来技術において説明した手順により接触式の検査を行う。

<非接触式検査>非接触式検査の場合は、送受信ユニット12を用い、送受信ユニット12は用いない。

【0059】このため、コンピュータ103は、まず、送受信ユニット12を利用する旨の制御信号をこれらに送出する。次に、切替器13に、送受信ユニット12と治具101とが接続されるように切替える制御信号を送出する。

【0060】次に、コンピュータ103は、検査する回路配線201を選択し、その回路配線201に接触しているプローブ101aを特定する。

【0061】コンピュータ103は、特定したプローブ101aのうちの一つが発生部12aに接続されるように切替部12bが動作するように、また、発生部12aが検査信号の発生を開始するように、送受信ユニット12へ制御信号を送る。

【0062】送受信ユニット12は、コンピュータ103からの制御信号に基づいて、切替部12bを切替え、また、発生部12aから検査信号を発生する。

【0063】検査信号は、切替部12b及び切替器13を通して、特定されたプローブ101aに送信され、更に、該プローブ101aから回路配線201へ送信される。

【0064】回路配線201に送信された検査信号は、センサ11に現れることとなり、センサ11が受信した信号は、受信部12cへ送出される。受信部12cはセンサ11からの検査信号に信号処理等を施したのち、これをコンピュータ103に送出する。

【0065】ここで、回路配線201に断線等が生じているか否かにより、センサ11に現れる検査信号の強度が異なるものとなる。すなわち、例えば、回路配線201に断線が生じていると、センサ11に現れる検査信号の強度は、通常よりも小さくなる。

【0066】このような特性に基づいて、コンピュータ103は、送受信ユニット12からの検査信号を分析して、回路配線201の良否を判定する。判定した検査結

果は、ディスプレイへの表示、音声等の形式で出力される。

<他の実施形態>上述した検査ユニット10では、送受信ユニット12に、独自に検査信号の送受信機能を持たせた。しかし、検査信号の送信は、送受信ユニット102がそもそも備えている。そこで、検査信号の送信を常に送受信ユニット102に行わせる態様について説明する。

【0067】図3は、本発明の他の実施形態に係る検査ユニット20の概略図である。また、図4は、検査ユニット20を検査装置100に用いることにより構成した新たな検査装置Bの概略図である。以下、上述した検査ユニット10及び検査装置Aと異なる点を中心に説明する。

【0068】検査ユニット20は、センサ21と、受信ユニット22と、を備える。また、付属して、コンピュータ103が、受信ユニット22及び送受信ユニット102の制御、及び、これらからの検査信号に基づいて回路配線201の検査結果の出力、のためのプログラムを記録したCDROM23がある。

【0069】センサ21は、上述したセンサ11と同様のものである。

【0070】また、受信ユニット22は、上述した送受信ユニット12の受信部12cの機能に相当する機能を有するものであり、センサ21からの検査信号の増幅、信号成形、AD変換等を行うものである。

【0071】検査ユニット20は、検査ユニット10のような切替器13が必要ない。

<検査装置Bの製造>検査装置Bは、検査装置Aと同様に既存の検査装置100に検査ユニット20を用いることにより製造することができる。

【0072】すなわち、まず、検査ユニット20のセンサ21を治具101に取り付ける。

【0073】次に、受信ユニット22をコンピュータ103に接続し、コンピュータ103と通信可能とする。

【0074】そして、CDROM23をコンピュータ103へ導入して、そのプログラムをコンピュータ103にインストールする。

【0075】以上により、接触式の検査装置100が、非接触式の検査も可能となる検査装置Bに生まれ変わることになる。

【0076】次に、検査装置Bによる検査の手順を説明する。

<接触式検査>接触式検査の場合は、送受信ユニット102を用い、受信ユニット22は用いない。上記従来技術において説明した手順により接触式の検査を行う。

<非接触式検査>非接触式検査の場合は、送受信ユニット102と受信ユニット22との双方を用いる。この場合、送受信ユニット102は、検査信号の送信のために機能させる。

【0077】このため、コンピュータ103は、まず、送受信ユニット102と受信ユニット22とに、非接触式検査を実行する旨の制御信号を送出する。

【0078】次に、コンピュータ103は、検査する回路配線201を選択し、その回路配線201に接触しているプローブ101aを特定する。

【0079】コンピュータ103は、特定したプローブ101aのうちの 하나가発生部102aに接続されるように切替部102bが動作するように、また、発生部12aが検査信号の発生を開始するように、送受信ユニット102へ制御信号を送る。この場合の検査信号は、時間的に変化する信号である必要がある。なお、発生部12aが単一波形としての検査信号しか出力しないものであっても、その出力をコンピュータ103により繰り返しON/OFFすることにより、時間的に変化する信号を発生させることが可能である。

【0080】送受信ユニット102は、コンピュータ103からの制御信号に基づいて、切替部102bを切替え、また、発生部102aから検査信号を発生する。

【0081】検査信号は、切替部102bを通して、特定されたプローブ101aに送信され、更に、該プローブ101aから回路配線201へ送信される。

【0082】回路配線201に送信された検査信号は、センサ21に現れることとなり、センサ21が受信した信号は、受信ユニット22へ送出される。受信ユニット22はセンサ21からの検査信号に信号処理等を施した

のち、これをコンピュータ103に送出する。

【0083】コンピュータ103は、受信ユニット22からの検査信号を分析して、回路配線201の良否を判定する。判定した検査結果は、ディスプレイへの表示、音声等の形式で出力される。

【0084】このように、検査ユニット20及び検査装置Bによれば、検査ユニット10及び検査装置Aに比して、構成が簡単となり、安価に実施できる利点がある。その他の利点、実施態様のバリエーションは検査ユニット11及び検査装置Aと同様である。

【0085】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、接触式の検査と非接触式の検査とを行行うことができる。

【0086】また、本発明によれば、既存の接触式の検査装置を活用して非接触式の検査をも行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る検査ユニット10の概略図である。

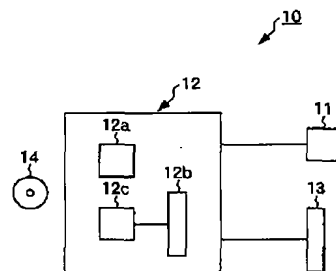
【図2】検査装置Aの概略図である。

【図3】本発明の他の実施形態に係る検査ユニット20の概略図である。

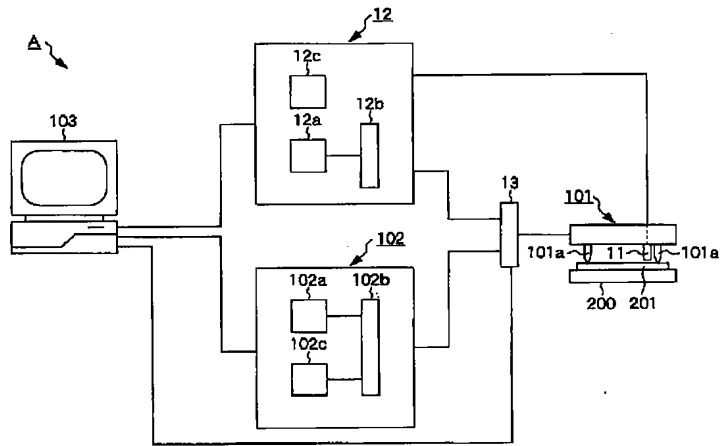
【図4】検査装置Bの概略図である。

【図5】従来の検査装置100の概略図である。

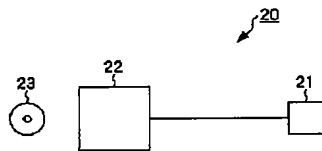
【図1】



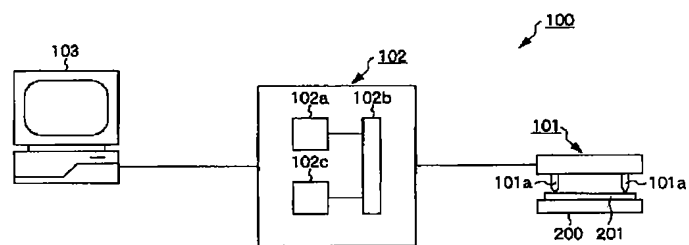
【図2】



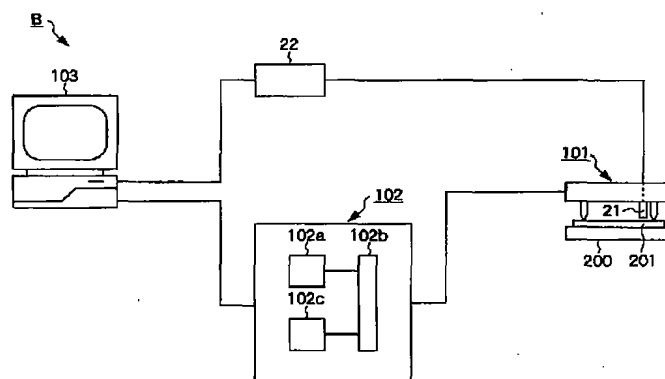
【図3】



【図5】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H 0 5 K 3/00

識別記号

F I  
G O I R 31/28

テーマコード(参考)  
L

F ターム(参考) 2G011 AA01 AC03 AC04 AC05 AC09  
AE01  
2G014 AA02 AA03 AA08 AA13 AB59  
AC10 AC15 AC18  
2G032 AD08 AE08 AE09 AE10 AE12  
AF02 AF07 AG01 AK04  
9A001 BB05 JJ45 JJ49 KK54 LL05